725Ex

Multifunction Process Calibrator

ユーザーズ·マニュアル

January 2005 (Japanese) Rev.1, 8/05

保証および責任

Fluke の製品はすべて、通常の使用及びサービスの下で、材料および製造上の欠陥がないことを保証します。 保証期間は発送日から 1 年間です。 部品、製品の修理、またはサービスに関する保証期間は 90 日です。 この保証は、最初の購入者または Fluke 認定再販者のエンドユーザー･カスタマーにのみに限られます。 さらに、ヒューズ、使い捨て電池、または、使用上の間違いがあったり、変更されたり、無視されたり、汚染されたり、事故若しくは異常な動作や取り扱いによって損傷したと Fluke が認めた製品は保証の対象になりません。 Fluke は、ソフトウエアは実質的にその機能仕様通りに動作すること、また、本ソフトウエアは欠陥のないメディアに記録されていることを 90 日間保証します。 しかし、Fluke は、本ソフトウエアに欠陥がないことまたは中断なく動作することは保証しておりません。

詳細は、英文取扱説明書を参照して下さい。 製品が Fluke 認定販売店で購入されるか、または購入者が適当な国際価格を支払った場合に保証のサポートが受けられます。 ある国で購入された製品が修理のため他の国へ送られた場合、Fluke は購入者に、修理パーツ／交換パーツの輸入費用を請求する権利を保有します。

Fluke の保証義務は、Fluke の見解に従って、保証期間内に Fluke 認定サービス･センターへ返送された欠陥製品に対する購入価格の払い戻し、無料の修理、または交換に限られます。

保証サービスを受けるには、最寄りの Fluke 認定サービス･センターへご連絡いただき、返送の許可情報を入手してください。 その後、問題個所の説明と共に製品を、送料および保険料前払い (FOB 目的地) で、最寄りの Fluke 認定サービス･センターへご返送ください。 Fluke は輸送中の損傷には責任を負いません。 保証による修理の後、製品は購入者に送料前払い(FOB 到着地)で返送されます。 当故障が、使用上の誤り、汚染、変更、事故、または操作や取り扱い上の異常な状況によって生じたと Fluke が判断した場合には、Fluke は修理費の見積りを提出し、承認を受けた後に修理を開始します。 修理完了後、製品は購入者に送料前払いで返送されますが、Fluke は購入者に対して修理費および送料 （FOB 出荷地） を請求します。

本保証は購入者の唯一の救済手段であり、ある特定の目的に対する商品性または適合性に関する黙示の保証をすべて含むがそれのみに限定されない、明白なまたは黙示の他のすべての保証の代りになるものです。 データの紛失を含む、あらゆる原因に起因する、特殊な、間接的、偶然的または必然的損害または損失に関して、それが保証の不履行、または、契約、不法行為、信用、若しくは他のいかなる理論に基づいて発生したものであっても、Fluke は一切の責任を負いません。

いくつかの国においては、示唆的保証の条件を制約すること、あるいは二次的あるいは結果として生ずる損害に対する責任の免責または限定が許されていませんので、本保証における制約および免責はすべての購入者に適用されるとは限りません。 本保証の規定の一部が、管轄の裁判所またはその他の法的機関により無効または執行不能と見なされた場合においても、それは他の部分の規定の有効性または執行性に影響を与えません。

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
U.S.A.

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
The Netherlands

11/99

製品を登録するには、register.fluke.com をご利用ください。

目次

題目 ページ

はじめに.. 1
Fluke への連絡先.. 1
標準付属部品.. 3
安全に関する情報.. 3
Ex 危険エリア.. 3
故障および損傷.. 8
安全規則.. 9
認定情報.. 10
校正器各部の名称と働き.. 10
入力および出力端子.. 10
キー.. 12
画面.. 15
ご使用の前に.. 16
シャット･ダウン･モード.. 16
コントラストの調整.. 18
測定モードの使用方法.. 19
電気パラメーターの測定 (上部画面).. 19

ループ電源を用いた電流測定 19
電気パラメーターの測定 (下部画面) 21
温度測定........ 22
熱電対の使用方法........ 22
測温抵抗体 (RTD) の使用方法........ 25
圧力の測定 28
絶対圧力モジュールでのゼロ点調整........ 29
供給モードの使用法........ 31
4～20 mA の供給 31
4～20 mA 伝送器のシミュレーション 31
他の電気的パラメーターの供給........ 31
熱電対のシミュレーション 34
測温抵抗体 (RTD) のシミュレーション 34
圧力供給モード........ 37
出力パラメーターの 0 % および 100 % の設定........ 39
出力のステップ可変および連続可変........ 39
電流 (mA) 出力の手動ステップ........ 39
出力の自動連続可変........ 40
設定の保存と呼び出し 40
伝送器の校正 41
圧力伝送器の校正 43
I/P 装置の校正 45
スイッチ･テスト........ 47
出力装置のテスト 48
電池の交換........ 49
承認されている電池........ 50
保守........ 50
クリーニング 50

サービス･センターでの校正または修理 51
交換部品 51
アクセサリー........ 53
仕様 55
DC 電圧測定 55
DC 電圧供給 55
ミリボルト測定および供給* 55
DC mA 測定および供給........ 56
抵抗測定 56
抵抗供給 56
周波数測定........ 56
周波数供給........ 57
温度熱電対........ 57
ループ電源........ 57
RTD 励起電流 (シミュレーション)........ 58
温度、RTD レンジおよび確度........ 58
圧力測定 59
一般仕様 59

表目次

表	表題	ページ
1.	供給および測定機能の要約	2
2.	記号	8
3.	入力/出力端子およびコネクター	11
4.	キーの機能	13
5.	利用可能な熱電対の型	23
6.	利用可能な RTD の型	26
7.	mA ステップの値	40
8.	承認されている電池	50
9.	交換部品	52
10.	Fluke 圧力モジュールの互換性	53
11.	圧力モジュール	54

図目次

図	図題	ページ

1. 標準の機器 7
2. 入力/出力端子およびコネクター 10
3. キー 12
4. 典型的な表示画面の要素 15
5. 電圧発生-電圧測定テスト 17
6. コントラストの調整 18
7. 電圧および電流出力の測定 19
8. ループ電源供給の接続 20
9. 電気パラメーターの測定 21
10. 熱電対を使った温度の測定 24
11. RTD を使った温度の測定、2、3、4 線式抵抗の測定 27
12. ゲージ式および差圧式圧力モジュール 28
13. 圧力測定の接続 30
14. 非 Ex 危険エリアで 4～20 mA の伝送器をシミュレートする接続 32
15. 電源供給の接続 33
16. 熱電対シミュレーションの接続 35
17. 3 線式 RTD シミュレーションの接続 36

18. 圧力供給の接続 38
19. 熱電対伝送器の校正 42
20. 圧力から電流 (P/I) 伝送器の校正 44
21. 電流から圧力 (P/I) 伝送器の校正 46
22. チャート・レコーダーの校正 48
23. 電池の交換 49

Multifunction Process Calibrator

はじめに

⚠警告

校正器を使用する前に「安全に関する情報」をお読みください。

Fluke 725Ex Multifunction Process Calibrator (多機能プロセス校正器。以下「本器」と呼びます) は、バッテリー駆動の携帯型機器で、電気パラメーターや物理パラメーターの測定および供給を行います。電源供給および測定機能については、表 1 を参照してください。

本器には、表 1 に示す機能の他に以下の特徴と機能があります。

- 分割画面表示 - 上部画面は電圧、電流、圧力の測定にのみ使用します。下部画面は、電圧、電流、圧力、測温抵抗体 (RTD)、熱電対、周波数、抵抗等の測定と供給に使用します。
- 分割画面を用いて伝送器を校正します。
- 自動基準ジャンクション温度補正機能付き熱電対 (TC) 入/出力端子および内部等温ブロック。
- セットアップの保存と呼び出し。
- 手動ステップ可変ならびに自動ステップ可変および連続可変 (ランプ) 。

Fluke への連絡先

アクセサリーのご注文、操作方法に関するお問い合わせ、最寄りの Fluke 代理店またはサービスセンターのお問い合わせは、次の番号にご連絡ください。

アメリカ合衆国: 1-888-44-FLUKE (1-888-443-5853)
カナダ: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
ヨーロッパ: +31 402-675-200
日本: +81-3-3434-0181
シンガポール: +65-738-5655
その他諸外国: +1-425-446-5500
米国からの保守: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)

ワールド･ワイド･ウェブにある弊社のホームページもご覧ください。アドレスは、www.fluke.com です。製品を登録するには、register.fluke.com をご利用ください。

表 **1.** 供給および測定機能の要約

機能	測定	供給
DC V	0 DC V～30 DC V	0 DC V～10 DC V
DC mA	0～24 DC mA	0～24 mA
周波数	1 CPM～10 kHz	1 CPM～10 kHz
抵抗	0 Ω ～3200 Ω	15 Ω ～3200 Ω
熱電対	E、J、K、T、B、R、S、L、U、N、mV、XK、BP	
測温抵抗体 (RTD)	Ni120 Pt100 Ω (385) Pt100 Ω (3926) Pt100 Ω (3916) Pt200 Ω (385) Pt500 Ω (385) Pt1000 Ω (385)	
圧力	Fluke 700PEx シリーズ･モジュールは、 10 in. H_2O～3,000 psi	Fluke 700PEx シリーズ･モジュールは、 外部圧力源 (手動ポンプ) を使って、 10 in. H_2O～3,000 psi
その他の機能	ループ電源供給、ステップ可変、連続可変 (ランプ)、メモリー、分割 2 画面表示	

標準付属部品

図 1 に本器の付属品を示します。本器に何らかの損傷や、梱包内容に不足がある場合には、直ちに購入先までご連絡ください。交換部品のご注文については、表 9「交換部品」を参照してください。

- TL75 テスト･リード (1 組)
- AC72 アリゲーター･クリップ (1 組)
- スタック可能なアリゲーター･クリップ･テスト･リード (1 組)
- *Fluke 725Ex CD-ROM* (*Fluke 725Ex ユーザーズ･マニュアルを収録*)
- *Fluke* 725Ex CCD
- *Fluke 725Ex 安全に関する情報*
- 単三電池 4 本（収納済み）
- 5/64 インチの六角レンチ

安全に関する情報

警告：使用者に危険を及ぼすおそれのある状態および行為を示しています。注意：本器または試験中の機器に損傷を与える可能性のある状態および行為を示します。

本器およびこのマニュアルで使用されている国際シンボルは、表 2 で説明します。

Ex 危険エリア

このマニュアルで使用されている Ex 危険エリアは、可燃性または爆発性のガスが存在する可能性により、危険であるとされるエリアを意味します。これらのエリアは、NFPA 70 Article 500 または CSA C22.1 Section 18 に危険な場所としても記載されています。

725Ex 校正器は、Ex 危険エリアで使用するように設計されています。これらは、可燃性または爆発性のガスが発生する可能性のあるエリアです。これらのエリアは、米国では危険な場所（分類あり）、カナダでは危険な場所、ヨーロッパでは爆発の危険性がある環境、その他、ほとんどの国では爆発性のガスがある環境として認識されています。725 Ex 校正器は、この環境で本質安全防爆機器として設計されています。これは、校正器を本質安全ぼ防爆に対応した被測定機器に接続する場合、危険区域クラス･グループ分類表と正しく一致している限り、発火アークを発生させないことを意味します。

本器には、2 組のパラメーターがあります。Vmax および Imax パラメーターは、本質安全を損なわずに 725Ex の端子に接続して使用できる最大電圧および最大電流を示します。通常、電圧および電流は、伝送器や開閉弁 (I/P デバイス) など、現場で使用する機器に電源を提供する本質安全境界から来ています。これらの境界は、最大開放回路電圧パラメーター (Voc) および最大短絡回路電流パラメー

ター (Isc) で識別されます。境界の Voc が 30 V、Isc が 100 mA を超えない一致条件が必要となります。

725Ex 校正器は、電源および電流源として利用できます。各端子は、FLUKE 725Ex CCD に示されているように、Voc および Isc の定格を備えています。端子を他の機器に接続する場合は、他の機器の Voc および Isc 定格が、校正器に接続されている端子の Voc および Isc の定格を超えてはなりません。

電圧および電流の危険区域クラス･グループ分類表の一致に加え、静電容量とインダクタンスも超えないことが必要です。FLUKE 725Ex CCD には、本質安全な境界定格または使用する特定の端子に対する 725Ex 校正器の定格のいずれかを基に許可される最大静電容量 (Ca) および最大インダクタンス (La) も示されています。例として、FLUKE 725Ex CCD では、回路に接続した各ユニットの静電容量 (Ci) と、回路のケーブルの静電容量が、最大許容静電容量 (Ca) を超えてはならないことが説明されています。本質安全な回路でのインダクタンスも同様です。

例えば、本質安全な境界によって電気を供給されている回路などに 725Ex 校正器を接続する場合は、危険区域クラス･グループ分類表の評価で使用される最大回路電圧が、校正器 Voc または境界 Voc のいずれかより高くなります。最大電流は、725Ex 校正器の Isc と境界の Isc 合計となります。この場合、最大許容インダクタンス (La) が軽減されます。この値は、CSA C22.2 No. 157 または UL 913 などの規格で指定されている発火曲線を使用して特定する必要があります。

危険エリアについて詳しくは、ANSI/ISA-12.01.01-1999 Definitions and Information Pertaining to Electrical Instruments in Hazardous (Classified) Locations および ANSI/ISA-RP12.06.01-2003 Recommended Practice for Wiring Methods for Hazardous (Classified) Locations Instrumentation Part 1: Intrinsic Safety を参照してください。

⚠ 警告

感電、怪我、本器への損傷、または爆発環境の発火を防ぐため、次の事項を厳守してください。

機器に対して指示されている安全な取り扱い方法をすべて厳守してください。

- 本器は、このユーザーズ·マニュアルおよび **Fluke 725Ex CCD (**概念制御図**)** に説明されている通りに使用してください。これを怠ると、本器に施されている安全機能が動作しなくなる場合があります。
- 使用前に本器を点検してください。損傷しているような場合は、使用しないでください。
- テストリードの絶縁材に損傷がないか、金属部が露出していないか点検します。損傷したテストリードは交換してください。
- プローブ使用時には、保護用ガードから前に指を出さないでください。
- 入力端子間、または端子と接地間に **30.0 V** 以上の電圧を加えないでください。
- 入力端子に **30.0 V** 以上の電圧をかけると、本器の **Ex** 承認が無効になり、本器に重大な損傷を招いて使用不可能になる場合があります。
- 測定アプリケーションまたはソース·アプリケーションに適合する端子、モード、レンジを使用するようにしてください。
- テスト中の機器への損傷を防ぐため、テストリードを接続する前に本器が正しいモードに設定されていることを確認してください。
- 接続を行う時は、**COM** テスト·プローブ (黒リード) を接続してから通電リード (赤リード) を接続してください。接続を切り離すときは、最初に通電リードを切り離してから **COM** プローブを切り離してください。
- 本器のケースを開けないでください。ケースを開けると、**Ex** 承認が無効になります。
- **Ex** 危険エリアに入る、または本器を使用する前に、バッテリー・ドアが閉まり、ラッチが掛かっていることを確認してください。「**Ex 危険エリア**」を参照してください。
- **(**電池電圧低下**)** 記号が表示されたら、感電や怪我につながる誤った読みを避けるために、直ちに電池を交換してください。
- バッテリー·ドアを開ける前に、**Ex** 危険エリアの外に本器を出してください。「**Ex** 危険エリア」を参照してください。
- バッテリー・ドアを開ける前に、本器からテストリードをはずしてください。
- 測定カテゴリー **I (CAT I)** は、主電源に直接接続されていない回路での測定実行用に定義されています。

- 回路に本器の **mA** および **COM** 端子を接続する前に、回路の電源を切ってください。回路へは、直列に接続してください。
- 本器を修理する場合は、指定の交換部品をご使用ください。本器のケースを開けないでください。ケースを開けると、**Ex** 承認が無効になります。
- 本器内に、水を入れないようにしてください。
- ご使用の前に、既知の電圧を測定することにより、本器の動作を確認してください。
- テスト･リードが電流端子につながれているときには、プローブを電源に決して触れないでください。
- 可燃性の粉塵があるところでは、絶対に本器を使用しないでください。
- 圧力モジュールを使用するときは、プロセス圧力ラインのバルブを閉じ、減圧した後に圧力モジュールの着脱を行ってください。
- 本器の電源には **4** 本の単三電池を本器のケースに正しく装着して使用してください。
- 他の測定または供給機能に切り替えるときには、テスト･リードをいったん取り外してから行ってください。
- 毒性または可燃性ガスの圧力を測定する場合は、漏れの危険性を最小限に抑えるよう注意してください。すべての圧力接続が正しく封印されていることを確認してください。

⚠注意

本器およびテスト中の装置に損傷を与えないため、以下の注意事項を厳守してください。

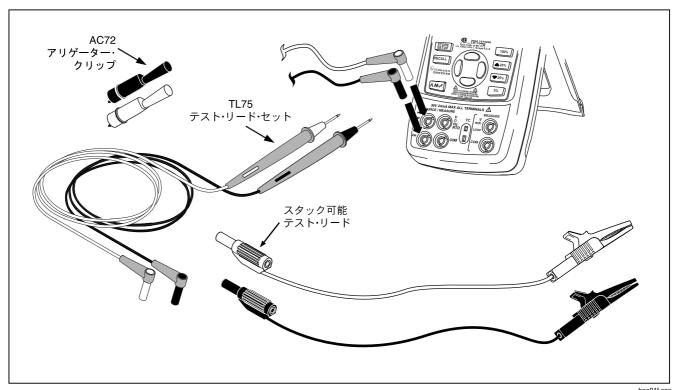
- 抵抗測定または導通試験を行う前に、電源の接続を外し、高電圧コンデンサーをすべて放電させてください。
- 測定アプリケーションまたは駆動アプリケーションに適合する端子、機能、レンジを使用するようにしてください。

baa01f.eps

図 **1.** 標準の機器

表 2. 記号

記号	説明
⎓	DC - 直流
⏻	電源オン/オフ
⏚	アース
Ex	ATEX 規格準拠
+	電池
⚠	危険性があります。重要な情報。この特徴については、説明書の情報を参照してください。
⧈	二重絶縁
C SP US	カナダおよび米国の規格に準拠
CE	欧州共同体規格準拠
	圧力

故障および損傷

本器の入力に 30 V を超える電圧をかけると、Ex 承認が無効になり、Ex 危険エリアでの安全な操作が行えなくなる場合があります。「Ex 危険エリア」を参照してください。

何らかの影響を受けて本器の安全な操作ができていない疑いがある場合は、直ちに使用を停止し、予防対策として本器をそれ以上 Ex 危険エリアで使用しないでください。「Ex 危険エリア」を参照してください。

このマニュアルに記載されているすべての指示、警告、注意を厳守してください。翻訳や印刷のミスなどにより

説明事項が疑わしい場合は、原文の英語ユーザーズ･マニュアルを参照してください。

次の場合には、本器の安全機能および保全性が妨害される可能性があります。

- ケースの外部損傷
- 本器の内部損傷
- 負荷が高すぎる状態
- 本器の不正な保管
- 運送中に受けた損傷
- 正しい保証が読めない場合
- 機能エラーの発生
- 使用制限の超過
- 本器による測定を妨害する機能エラーの発生または明らかな測定確度の低下
- ケースを開ける行為

安全規則

本器の使用に当たってユーザーが規定を遵守・適用し、本器の不適切または不正な使用を避ける限り、安全規則の条件に適合します。

- 本器の使用は、指定されているアプリケーション･パラメーターに制限されます。
- 本器のカバーを開けないでください。
- Ex 危険エリア内では、電池の取り外しや取り付けを行わないでください。「Ex 危険エリア」を参照してください。
- Ex 危険エリアには、予備の電池を入れないでください。「Ex 危険エリア」を参照してください。
- 安全規格に合格したタイプの電池のみを使用してください。その他の電池を使用すると、Ex 承認が無効になり、安全性が損なわれる場合があります。
- 30 V を超える電圧や瞬間電圧が発生する可能性のある回路では本器を使用しないでください。
- 互換性のある危険区域クラス･グループ分類表に適合した回路のみで校正器を使用してください。校正器を Ex 危険エリアで使用する場合、エリアが安全であると分かっている以外は、FLUKE 725Ex CCD 制御図で定義されている危険区域クラス･グループ分類表を超える回路に接続しないでください。「Ex 危険エリア」を参照してください。

認定情報

- CE 0344　Ex II 1 G EEx ia IIB 171 °C
  KEMA 04ATEX1303X
- CSA c US **LR110460** 2004.1573226
  クラス I Div. 1 グループ B、C、D
  クラス I ゾーン 0 Aex/Ex ia IIB 171 °C
- Ta = -10 °C... +55 °C
- 米国ニューハンプシャー州 ロンドンデリー コモンドライブ 1F Martel Electronics, Inc., による製造

校正器各部の名称と働き

入力および出力端子

図 2 に、本器の入力および出力端子を示します。表 3 では、それらの使用方法について説明します。

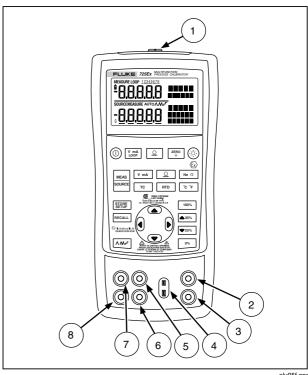



図 **2.** 入力/出力端子およびコネクター

表 **3.** 入力/出力端子およびコネクター

番号	名前	説明
①	圧力モジュール･ コネクター	校正器を圧力モジュールに接続します。
②、③	MEASURE V、 mA 端子	電圧および電流測定用、およびループ電源供給用端子です。
④	TC 入力/出力	熱電対の測定またはそのシミュレーション用端子です。この端子には、中心間間隔が 7.9 mm (0.312 in) の極性のある熱電対ミニプラグが使用できます。
⑤、⑥	SOURCE/ MEASURE V、RTD、Hz、Ω 端子	電圧、抵抗、周波数、測温抵抗体 (RTD) 等の測定または供給用の端子です。
⑦、⑧	SOURCE/ MEASURE mA 端子、3W、4W	電流の測定または供給用、ならびに 3 線式 および 4 線式 測温抵抗体 (RTD) 測定用端子です。

キー

図 3 に、本器のキー、表 4 にこれらのキーの使用方法を示します。

aly41f.eps

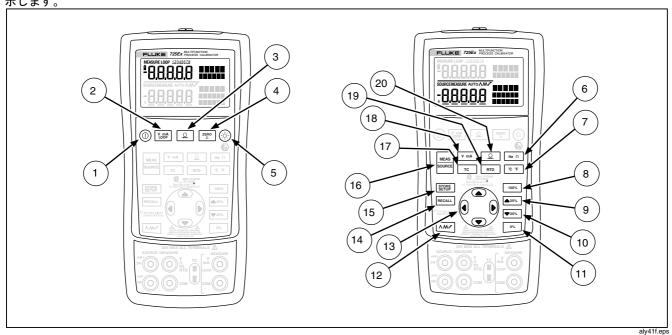



図 **3.** キー

表 **4.** キーの機能

番号	キー	説明
①	⏀	電源を投入する、および電源を切ります。
②	V mA LOOP	上部画面の電圧、mA、ループ電源測定機能を選択します。 スイッチ･テストをクリアします。「スイッチ･テスト」を参照してください。
③		上部画面の圧力測定を選択します。くり返し押すと異なった圧力単位が順に切り替わります。 圧力スイッチ･テストに使用します。「スイッチ･テスト」を参照してください。
④	ZERO	圧力モジュールの読みをゼロにします。これは上部画面、下部画面の両方に適用されます。
⑤		バックライトをオンまたはオフにします。
⑥	Hz Ω	周波数と抵抗の測定機能および供給機能を順に切り替えます。
⑦	℃ ℉	TC および RTD 機能を使用している場合に、摂氏と華氏を切り替えます。
⑧	100%	スパン 100 % に対応する供給値をメモリから呼び出し、供給値として設定します。供給値を 100 % の値として保存するにはこのキーを押し、しばらく保持してください。
⑨	▲ 25%	全スパンの 25 % 刻みで出力を増加します。
⑩	▼ 25%	全スパンの 25 % 刻みで出力を減少します。
⑪	0%	スパン 0 % に対応する供給値をメモリから呼び出し、供給値として設定します。供給値を 0 % の 値として保存するにはこのキーを押し、しばらく保持してください。
⑫	╱╲╱╲╱	ランプを次の順に切り替えます。 ╱╲ 低速 0 % - 100 % - 0 % ランプの繰り返し ╱╲╱╲ 高速 0 % - 100 % - 0 % ランプの繰り返し ┌┘ 25 % 刻みステップの 0 % - 100 % - 0 % ランプの繰り返し

表 **4. キーの機能 (続き)**

番号	キー	説明
①⑬ ①⑬		シャット･ダウン･モードを使用不可にします。 シャット･ダウン･モードを使用可能にします。
⑬		供給値を増減します。 2 線式、3 線式、および 4 線式を順に選択します。 本器の設定格納メモリー位置を移動します。 コントラスト調整モードでは、上矢印でコントラストを暗く、下矢印でコントラストを明るくします。
⑭	RECALL	前の設定をメモリーから読み出します。
⑮	STORE SETUP	本器の設定を保存します。コントラスト調整の設定を保存します。
⑯	MEAS SOURCE	下部画面の MEASURE および SOURCE モードを順に切り替えます。
⑰	TC	下部画面の TC (熱電対) 測定機能と供給機能を選択します。くり返し押すと熱電対のタイプが順に切り替わります。
⑱	V mA	下部画面の電圧、mA の供給機能または mA シミュレーション機能を順に切り替えます。
⑲	RTD	下部画面の RTD (測温抵抗体) 測定機能と供給機能とを選択します。くり返し押すと、測温抵抗体 (RTD) のタイプが順に切り替わります。
⑳		圧力測定機能および供給機能を選択します。くり返し押すと異なった圧力単位が順に切り替わります。

画面

図 4 に、画面の要素を示します。

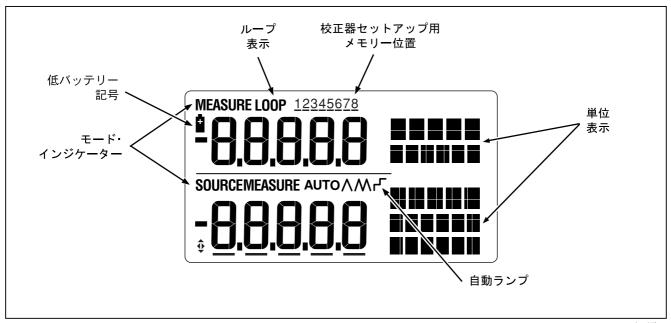



図 **4.** 典型的な表示画面の要素

ご使用の前に

この項では本器の基本的操作をいくつか説明します。

電圧発生−電圧測定テストを行うには、次の手順に従います。

1. 図 5 に示すように、本器の電圧出力を電圧入力に接続してください。
2. Ⓘ を押して本器の電源を入れてください。さらに、V mA LOOP を押し DC 電圧を選択してください (上部画面)。
3. 必要に応じて、MEAS SOURCE を押し SOURCE モードに設定します (下部画面)。本器は DC 電圧を測定しており、実際の測定値が上部画面に表示されます。
4. を押し DC 電圧供給を選択してください。
5. ◁ および ▷ を押し変更する桁数字を選択してください。△ を押し、出力として 1 V を選択してください。0% を押し、しばらく保持して 1 V を 0 % の値として入力します。
6. △ を押し出力を 5 V に上げてください。100% を押ししばらく保持して 5 V を 100 % の値として入力します。
7. ▲25% および ▼25% を押し、0 % と 100 % の間を 25 % 刻みで増減してください。

シャット･ダウン･モード

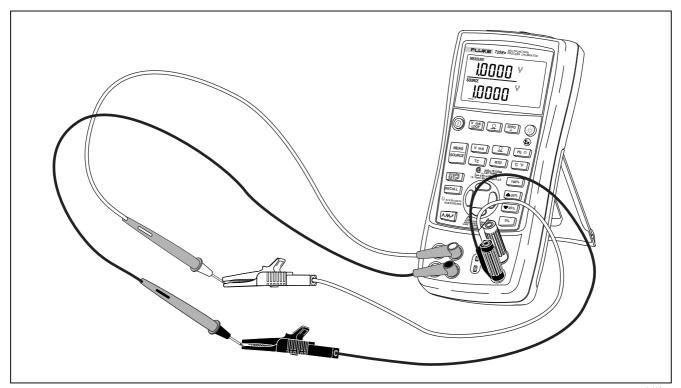
この校正器には、シャット･ダウン･モードが付属しています。このモードでは、電源を切るまでの時間が 30 分に設定されています (最初に校正器の電源を入れる時に、約 1 秒間この時間が表示されます)。シャット･ダウン･モードを使用すると、最後にキーを押してから指定した時間 (デフォルトでは 30 分) が経過した場合に校正器が自動的にシャット･ダウンされます。シャット･ダウン･モードを使用不可にするには、Ⓘ と ◁ を同時に押します。モードを使用可能にするには、Ⓘ と ▷ を同時に押します。電源を切るまでの時間を調整するには、Ⓘ と ▷ を同時に押してから、△ と ▽ を使って時間を 1～30 分の間で調整します。

aly39f.eps

図 **5.** 電圧発生–電圧測定テスト

コントラストの調整

コントラストを調整するには、次の手順に従います。

1. 図 6 のように「コントラストの調整」が表示されるまで ☼ および ⓘ を押します。
2. ⏶ を押すと、コントラストが下がります。
3. ⏷ を押すと、コントラストが上がります。
4. STORE SETUP を押して、コントラストの設定を保存します。

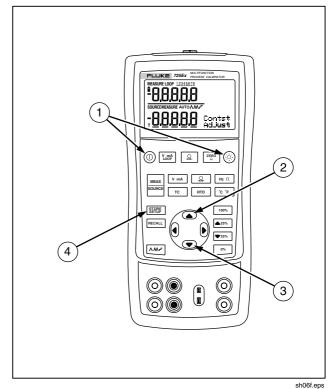



図 **6.** コントラストの調整

測定モードの使用方法

電気パラメーターの測定（上部画面）

伝送器の電流出力または電圧出力の測定、あるいは圧力計器の出力の測定には、上部画面を用い、以下の手順に従ってください。

1. [V mA LOOP] を押し、電圧または電流を選択してください。LOOP をオンにしないでください。
2. 図 7 に示すようにリードを接続してください。

ループ電源を用いた電流測定

ループ電源機能は、電流測定回路と直列になった 12 V 電源を起動し、伝送器が工場の配線から取り外されているときにもその伝送器をテストすることができます。ループ電源を用いて電流を測定するには、次の手順に従います。

1. 図 8 に示すように校正器を伝送器の電流ループ端子に接続してください。
2. 校正器を電流測定モードにしておいて [V mA LOOP] を押してください。LOOP が表示され、内部 12 V ループ電源がオンになります。

baa42f.eps

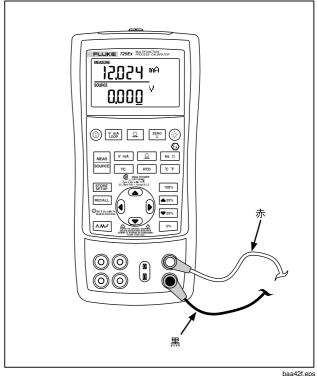



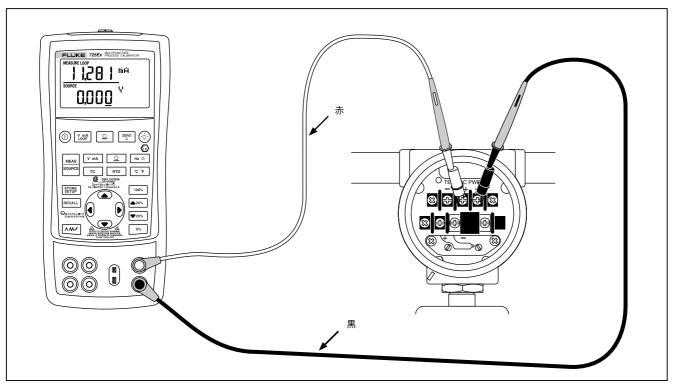
図 **7.** 電圧および電流出力の測定

baa18f.eps

図 **8.** ループ電源供給の接続

電気パラメーターの測定（下部画面）

下部画面を用いて電気パラメーターを測定するには、次の手順に従います。

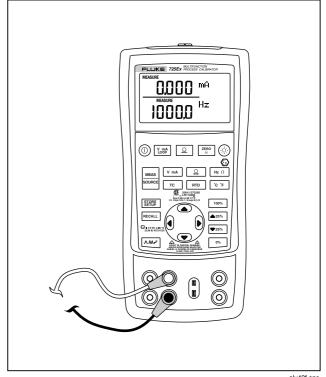
1. 図 9 に示すように校正器を接続してください。
2. 必要に応じて、MEAS SOURCE を押し MEASURE モードに設定します (下部画面)。
3. DC 電圧または電流の測定には V mA を、周波数または抵抗の測定には V mA をそれぞれ押してください。

aly43f.eps

図 **9.** 電気パラメーターの測定

温度測定

熱電対の使用方法

校正器は、E、N、J、K、T、B、R、S、L、XK、BP、U を含む 12 の標準熱電対をサポートします。表 5 にこれらの熱電対の測定温度範囲と特性が一覧表示されています。

熱電対を用いて温度測定を行うには、次の手順に従います。

1. 熱電対のリード線を適切な TC ミニプラグに取りつけ、図 10 に示すように TC 入出力端子に接続してください。

⚠注意

熱電対の一方のピンは他方より幅広です。本器またはテストしている機器への損傷を避けるため、間違った極性に対してミニプラグを接続しようとしないでください。

注記

本器と熱電対のプラグの温度が異なっている場合は、ミニプラグを TC 入力/出力端子に挿入した後、コネクターの温度が安定化するまで 1 分またはそれ以上待機してください。

2. 必要に応じて、[MEAS/SOURCE] を押し MEASURE モードに設定します。

3. TC を表示するのに [TC] を押してください。このキーを押し続け、使用する熱電対の型を選択します。

   必要に応じて [℃ ℉] を押し、°C と °F の間で温度単位を切り替えてください。

表 **5.** 利用可能な熱電対の型

型	正極リード材料	正極リード **(H)** 色 ANSI*	IEC**	負極リード材料	指定レンジ **(°C)**
E	クロメル	紫色	青紫色	コンスタンタン	-200〜950
N	Ni-Cr-Si	橙色	ピンク	Ni-Si-Mg	-200〜1300
J	鉄	白色	黒	コンスタンタン	-200〜1200
K	クロメル	黄色	緑色	アルメル	-200〜1370
T	銅	青色	茶色	コンスタンタン	-200〜400
B	白金 (30 % ロジウム)	灰色		白金 (6 % ロジウム)	600〜1800
R	白金 (13 % ロジウム)	黒	橙色	白金	-20〜1750
S	白金 (10 % ロジウム)	黒	橙色	白金	-20〜1750
L	鉄			コンスタンタン	-200〜900
U	銅			コンスタンタン	-200〜400
XK	90.5 % Ni + 9.5 % Cr	**GOST** 紫色または黒		56 % Cu + 44 % Ni	-200〜800
BP	95 % W + 5 % Re	赤またはピンク		80 % W + 20 % Re	0〜2500

*ANSI (American National Standards Institute) 装置の負のリード線 (L) は常に赤色。

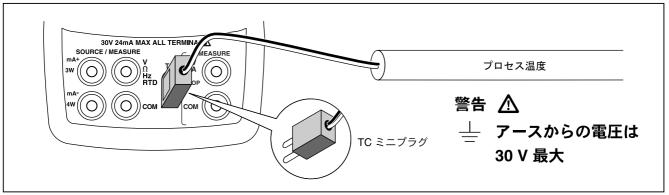
**IEC (International Electrotechnical Commission) 装置の負のリード線 (L) は常に白色。

baa12f.eps

図 **10.** 熱電対を使った温度の測定

測温抵抗体 (RTD) の使用方法

本器では、表 6 に示す測温抵抗体 (RTD) の使用が可能です。測温抵抗体 (RTD) の特性は、「氷点」と呼ばれたり R_0 で表される 0 °C (32 °F) における抵抗値です。最も一般的な R_0 は 100 Ω です。本器では、2 線式、3 線式、4 線式接続のいずれの測温抵抗体 (RTD) 測定入力も処理できます。4 線式構成は測定精度が最も高く、2 線式構成は測定精度が最も低くなります。

測温抵抗体 (RTD) 入力を用いて温度測定を行うには、次の手順に従います。

1. 必要に応じて、[MEAS SOURCE] を押し MEASURE モードに設定します。
2. RTD を表示するのに [RTD] を押してください。必要に応じて、希望の測温抵抗体 (RTD) の型が現れるまでこのキーを押し続けてください。
3. [▲] または [▲] を押し 2 線式、3 線式、4 線式接続の中から 1 つを選択します。
4. 図 11 に示すように測温抵抗体 (RTD) を入力端子に接続します。
5. 必要に応じて [°C °F] を押し、°C と °F の間で温度単位を切り替えてください。

表 **6.** 利用可能な **RTD** の型

RTD の型式	**氷点 (R_0)**	材料	α	**測定温度範囲 (°C)**
Pt100 (3926)	100 Ω	白金	0.003926 Ω/°C	-200～630
Pt100 (385)	100 Ω	白金	0.00385 Ω/°C	-200～800
Ni120 (672)	120 Ω	ニッケル	0.00672 Ω/°C	-80～260
Pt200 (385)	200 Ω	白金	0.00385 Ω/°C	-200～630
Pt500 (385)	500 Ω	白金	0.00385 Ω/°C	-200～630
Pt1000 (385)	1000 Ω	白金	0.00385 Ω/°C	-200～630
Pt100 (3916)	100 Ω	白金	0.003916 Ω/°C	-200～630

IEC の標準測温抵抗体 (RTD) および米国の工業アプリケーションで最も一般的に使用されている RTD は Pt100 (385)、α = 0.00385 Ω/°C です。

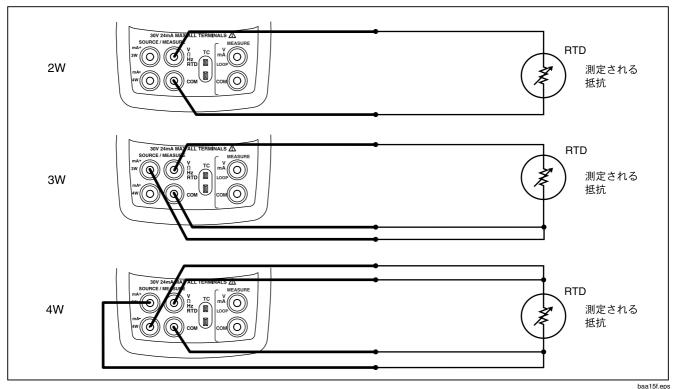



図 **11. RTD** を使った温度の測定、**2**、**3**、**4** 線式抵抗の測定

圧力の測定

フルークでは種々の測定範囲をもつ多くの種類の圧力モジュールが用意されています。このマニュアルの終り近くにある「アクセサリー」の項を参照してください。圧力モジュールを使用する前に、添付されている説明書を必ずお読みください。各モジュールで、使用法、メディア、確度等の相違があります。

図 12 にゲージ圧力モジュールと差圧モジュールを示します。差圧モジュールは、低圧側を大気に開放することにより、ゲージ･モードとして作動させることもできます。

圧力を測定するには、測定しようとするプロセス圧力に合った圧力モジュールを取り付けます。

以下の手順に従って圧力の測定を行ってください。

⚠ 警告

Fluke 700PEx シリーズ圧力モジュールのみを使用してください。

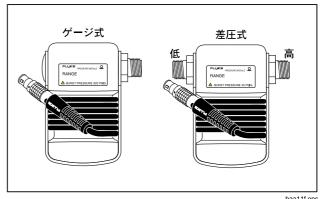
加圧システムの圧縮媒体が噴出するのを避けるため、圧力モジュールを圧力管コネクターに取り付ける前に、隔離弁を閉じてから圧力をゆっくりと解放してください。

baa11f.eps

図 **12.** ゲージ式および差圧式圧力モジュール

⚠注意

- 圧力モジュールが機械的に損傷しないよう、圧力モジュールの取り付け具の間、またはモジュール本体と取り付け具の間に **13.56 Nm** を超えるトルクを掛けないようにしてください。圧力モジュール取り付け具と連結取り付け具すなわちアダプターとの間にも必ず適正なトルクを掛けるように注意してください。
- 過剰圧力により圧力モジュールを損傷しないよう、圧力モジュールに記載されている最大定格を超す圧力を絶対に掛けないでください。

- 圧力モジュールを腐食から保護するため、指定されていない媒体には圧力モジュールを使用しないでください。使用できる媒体に関しては、圧力モジュールに記載されている情報または圧力モジュールの説明書を参照してください。

1. 図 13 に示すように、圧力モジュールを校正器に接続してください。圧力モジュールのネジは ¼ NPT 標準パイプに合うようになっています。必要に応じて、付属の ¼ NPT - ¼ ISO アダプターを用いてください。
2. [圧力] を押します。本器は取り付けられた圧力モジュールを自動的に検知し、それに合った測定レンジを設定します。
3. 圧力モジュールの説明書に従って圧力モジュールのゼロ設定をしてください。モジュールの種類によりゼロ設定の手順は異なっていますが、どの場合でも [ZERO] を押す必要があります。

   必要に応じて [圧力] を適当に押しつづけ、圧力表示単位を psi、mmHg、inHg、cmH_2O@4 °C、cmH_2O@20 °C、inH_2O@4 °C、inH_2O@20 °C、inH_2O@60 °F、mbar、bar、kg/cm^2、または kPa に変更してください。

絶対圧力モジュールでのゼロ点調整

ゼロ設定をするためには、本器を調節して既知の圧力の読みが表示されるようにします。これは、正確であると分かっている場合は、気圧でも構いません。また、正確な圧力標準でも、任意の絶対圧力測定モジュールの範囲内の圧力を掛けることができます。本器の読みを調節するには、次の手順に従います。

1. [ZERO] を押します。圧力の読み取りの右に、REF Adjust が表示されます。
2. [▲] または [▼] を用いて値を増減し、本器の読みが加えた圧力と同じになるようにします。
3. ゼロ設定を終了するには、もう一度 [ZERO] を押します。

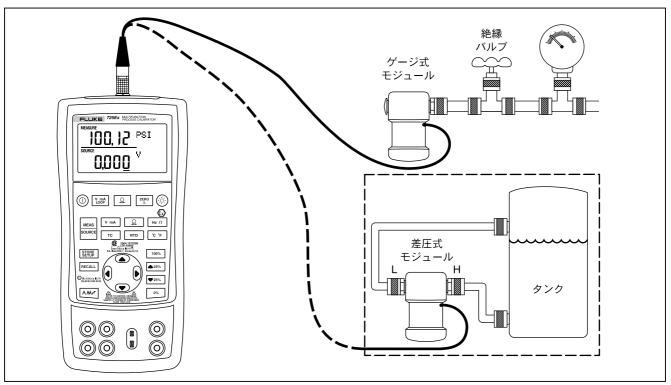
本器は、絶対圧力測定モジュール 1 台のゼロ･オフセット補正を保存し、自動的に繰り返し使用します。従って、使用するたびにゼロ設定をする必要はありません。

baa37f.eps

図 **13.** 圧力測定の接続

供給モードの使用法

本器を SOURCE モードにすると、プロセス機器のテストや校正を行うための校正信号を生成します。また、電圧、電流、周波数、抵抗の供給、測温抵抗体 (RTD) および熱電対温度センサーの電気出力のシミュレーション、さらに外部供給のガス圧力を測定し、校正した圧力供給の生成等を行います。

4~20 mA の供給

電流供給モードを選択するには、次の手順に従います。

1. テスト･リードを mA の端子 (本器の左端) に接続してください。
2. 必要に応じて、MEAS/SOURCE を押し、SOURCE モードにしてください。
3. V mA を押し電流に切り替え、▲ および ▼ キーを用いて必要な電流値を設定してください。別の桁数字を変更するには、◀ および ▶ を用いその桁数字を選択してください。

4~20 mA 伝送器のシミュレーション

シミュレーションは特別な動作モードの 1 つで、本器は、伝送器の代りにループに接続され、既知で設定可能なテスト電流を供給します。次の手順に従います。

1. 図 14 に示すように、12 V ループ電源を接続してください。
2. 必要に応じて、MEAS/SOURCE を押し、SOURCE モードにしてください。
3. mA および SIM の両方が表示されるまで V mA を繰り返し押してください。
4. ▲ および ▲ キーを押して必要な電流を入力してください。

他の電気的パラメーターの供給

ボルト、抵抗、および周波数を供給することもでき、これらは下部画面に表示されます。

電気的パラメーター供給機能を選択するには、以下の手順に従ってください。

1. 図 15 に示すように、テスト･リードを接続してください。供給機能の種類により接続個所が異なります。
2. 必要に応じて、MEAS/SOURCE を押し、SOURCE モードにしてください。
3. DC 電圧には V mA を、また周波数と抵抗には V mA を押してください。
4. ▲ または ▲ キーを用い、必要な出力値を入力します。別の桁数字を変更するには、◀ および ▶ を用いその桁数字を選択してください。

図 **14.** 非 **Ex** 危険エリアで **4～20 mA** の伝送器をシミュレートする接続

mA
30V 24mA MAX ALL TERMINALS
SOURCE / MEASURE
3W
mA-
4W
V
Ω
Hz
RTD
COM
TC
MEASURE
V
mA
LOOP
COM
赤
黒
コモン
+
–
V
Hz Ω
テストするデバイス
Ex 危険エリアで使用する場合は、Fluke 725Ex CCD（概念制御図）を参照してください。
baa16f.eps

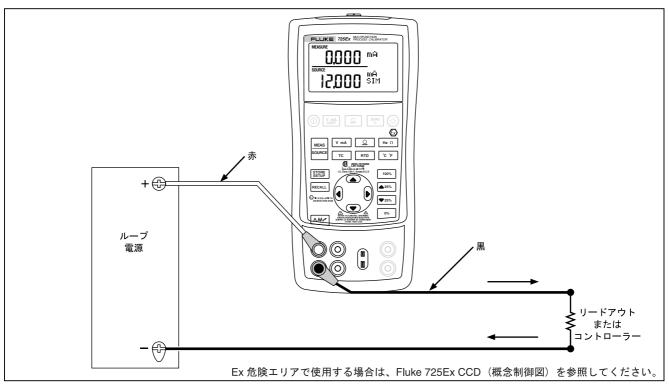
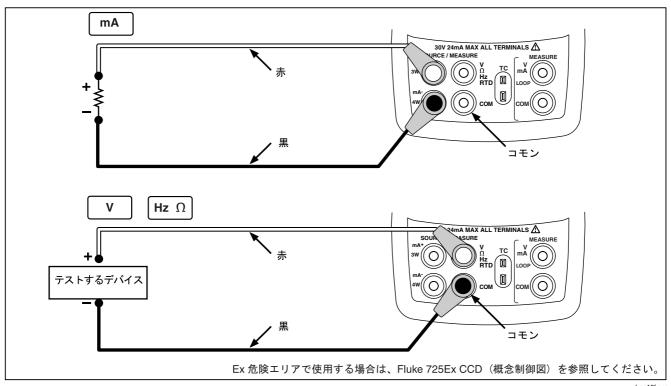



図 **15.** 電源供給の接続

熱電対のシミュレーション

本器の TC 入出力端子と被試験計器とを、熱電対ワイヤーおよび適切な熱電対ミニ･コネクター (中心間間隔が 7.9 mm (0.312 in) の極性のある熱電対ミニプラグ) を用いて接続してください。

⚠注意

一方のピンは他方より幅広です。間違った極性のままでミニプラグを押し込もうとしないようにしてください。

図 16 にこの接続を示します。熱電対をシミュレートするには、次の手順に従います。

1. 熱電対のリード線を適切な TC ミニプラグに取りつけ、図 16 に示すように TC 入出力端子に接続してください。
2. 必要に応じて、MEAS/SOURCE を押し、SOURCE モードにしてください。
3. TC を表示するのに TC を押してください。必要に応じて、このキーを適当に押し続け必要な熱電対の型を選択してください。
4. ▲ および ▼ キーを押して必要な温度を入力してください。別の桁数字を編集するには、◀ および ▶ を用いその桁数字を選択してください。

測温抵抗体 (RTD) のシミュレーション

図 17 に示すように、本器と被試験計器とを接続してください。測温抵抗体 (RTD) のシミュレーションは、次の手順に従います。

1. 必要に応じて、MEAS/SOURCE を押し、SOURCE モードにしてください。
2. RTD を表示するのに RTD を押してください。

注記

3 W および 4 W 端子は測定のみに用い、シミュレーションには用いないでください。本器は 2 線式測温抵抗体 (RTD) をフロント･パネルでシミュレートします。3 線式または 4 線式伝送器に接続するには、スタック･ケーブルを用いて分岐接続します。図 17 を参照してください。

3. ▲ および ▼ キーを押して必要な温度を入力してください。別の桁数字を編集するには、◀ および ▶ を用いその桁数字を選択してください。

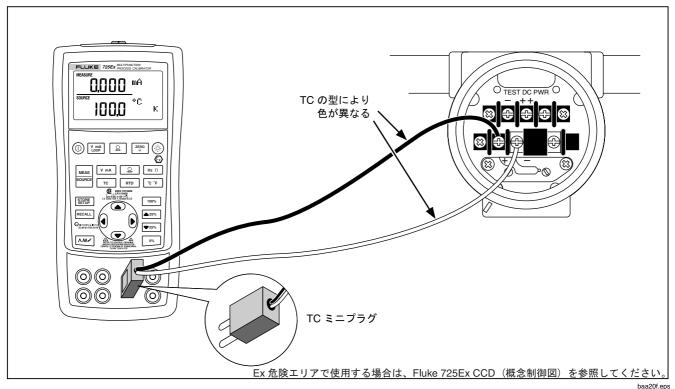



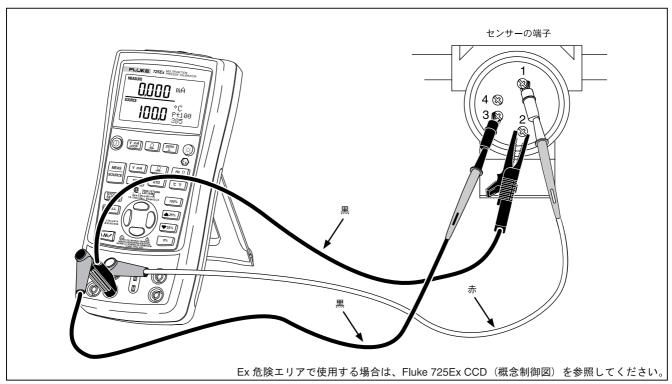
図 16. 熱電対シミュレーションの接続

baa40f.eps

図 17. 3 線式 RTD シミュレーションの接続

圧力供給モード

本器は、ポンプまたはその他の圧力源によって供給される圧力を監視するために使用できます。SOURCE フィールドに圧力が表示されます。図 18 に、ポンプをフルーク圧力モジュールへ接続する方法を示します。この際当ポンプは校正された圧力源になります。

測定をしようとするプロセス圧力に合った圧力モジュールを取り付けます。

圧力を発生させるには、次の手順に従います。

⚠警告

- 加圧システムの圧縮媒体が噴出するのを避けるため、圧力モジュールを圧力管コネクターに取り付ける前に、隔離弁を閉じてから圧力をゆっくりと解放してください。
- **Fluke 700PEx** シリーズ圧力モジュールのみを使用してください。

⚠注意

- 圧力モジュールが機械的に損傷しないよう、圧力モジュールの取り付け具の間、またはモジュール本体と取り付け具の間に **13.56 Nm** を超えるトルクを掛けないようにしてください。圧力モジュール取り付け具と連結取り付け具すなわちアダプターとの間にも必ず適正なトルクを掛けるように注意してください。
- 過剰圧力により圧力モジュールを損傷しないよう、圧力モジュールに記載されている最大定格を超す圧力を絶対に掛けないでください。
- 圧力モジュールを腐食から保護するため、指定されていない材料には圧力モジュールを使用しないでください。使用できる材料に関しては、圧力モジュールに記載されている情報または圧力モジュールの説明書を参照してください。

1. 図 18 に示すように、圧力モジュールを校正器に接続してください。圧力モジュールのネジは ¼ NPT 標準パイプに合うようになっています。必要に応じて、付属の ¼ NPT - ¼ ISO アダプターを用いてください。
2. [ボタン] (下部画面) を押します。本器は取り付けられた圧力モジュールを自動的に検知し、それに合った測定レンジを設定します。
3. 圧力モジュールの説明書に従って圧力モジュールのゼロ設定をしてください。モジュールの種類によりゼロ設定の手順は異なっています。
4. 圧力源を用いて圧力ラインの圧力を、画面に表示された希望の値まで加圧してください。

   必要に応じて [ボタン] を適当に押しつづけ、圧力表示単位を psi、mmHg、inHg、cmH_2O@4 °C、cmH_2O@20 °C、inH_2O@4 °C、inH_2O@20 °C、inH_2O@60 °F、mbar、bar、kg/cm^2、または kPa に変更してください。

baa19f.eps

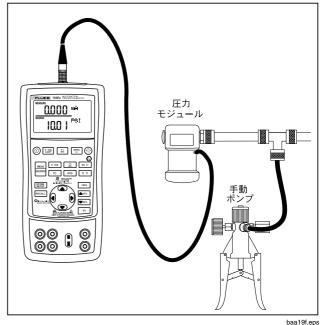



図 **18.** 圧力供給の接続

出力パラメーターの 0 % および 100 % の設定

本器は、電流出力として、0 % は 4 mA に、そして 100 % は 20 mA に対応していると仮定します。他の出力パラメーターに対しては、ステップおよびランプ機能を使用する前に、あらかじめ 0 % および 100 % に対する点を設定する必要があります。次の手順に従います。

1. 必要に応じて、[MEAS SOURCE] を押し、SOURCE モードにしてください。
2. 必要な供給機能を選択し、矢印キーを用いて値を入力してください。ここで示す例は、供給として 100 °C および 300 °C の値を用いた温度供給です。
3. 100 °C を入力し、[0%] を押し保持してその値を保存します。
4. 300 °C を入力し、[100%] を押し保持してその値を保存します。

この設定を用いて次のことを行うことができます。

- 25 % 刻みの手動による出力の段階状の増減
- [0%] または [100%] を一時的に押すことによって行う、0 % 点と 100 % 点間でのジャンプ

出力のステップ可変および連続可変

供給機能の値を調節するには 2 つの方法があります。

- [▲25%] および [▼25%] キーを用いて出力を階段状に手動で変化させるか、自動モードで変化させる。
- 出力を連続可変する。

ステップ可変および連続可変は、圧力の場合を除いてすべての機能に対して行うことができます。

電流 (mA) 出力の手動ステップ

電流出力を手動でステップ可変を行うには、次の方法があります。

- 25 % 刻みのステップで電流を増減するには、[▲25%] または [▼25%] を用います。
- 0 % にするには [0%] を、また 100 % にするには [100%] を一時的に押してください。

出力の自動連続可変

自動連続可変を用いると、本器から伝送器へ連続して変化する信号を与えることが可能です。これにより、本器を手で支えておく必要がなくなり、ユーザーは、伝送器の応答テストに専念できます。

[⋀⋀⅃] を押すと、本器は連続的に 0 % - 100 % - 0 % のランプを繰り返します。ランプの波形は 3 種類あり、自由に選択することができます。

- ⋀ 0 % - 100 % - 0 % 40 秒の滑らかなランプ
- ⋀⋀ 0 % - 100 % - 0 % 15 秒の滑らかなランプ
- ⅃ 0 % - 100 % - 0 % 25 % 刻みの階段的ランプで、各ステップごとに 5 秒間留まります。各ステップ値を表 7 に記載。

連続可変を終了するには任意のボタンを押してください。

表 **7. mA** ステップの値

ステップ	**4～20 mA**
0 %	4.000
25 %	8.000
50 %	12.000
75 %	16.000
100 %	20.000

設定の保存と呼び出し

最高 8 つの設定を不揮発性メモリに保存し、後で呼び出すことができます。電池の電圧低下や電池の交換により、保存されている設定が失われることはありません。次の手順に従います。

1. 本器の設定が完了したら [STORE SETUP] を押してください。画面にメモリー･ロケーションが現れます。
2. ◀ または ▶ を押し、位置 1～8 から 1 つを選んでください。選択したメモリー位置に下線が引かれます。
3. メモリー番号がいったん消え、再び現れるまで [STORE SETUP] を押してください。これで設定が保存されます。

設定を呼び出すには、次の手順に従います。

1. [RECALL] を押します。画面にメモリー位置が現れます。
2. ◀ または ▶ を押して、該当する位置を選択し [RECALL] を押してください。

伝送器の校正

伝送器を校正するには、測定モード (上部画面) および供給モード (下部画面) を用います。この項では、圧力伝送器を除きすべての伝送器に有効な項目に関して説明します。以下の例では、温度伝送器の校正法を示します。

図 19 に示すように、被試験計器に本器を接続してください。以下の手順に従って、伝送器を校正してください。

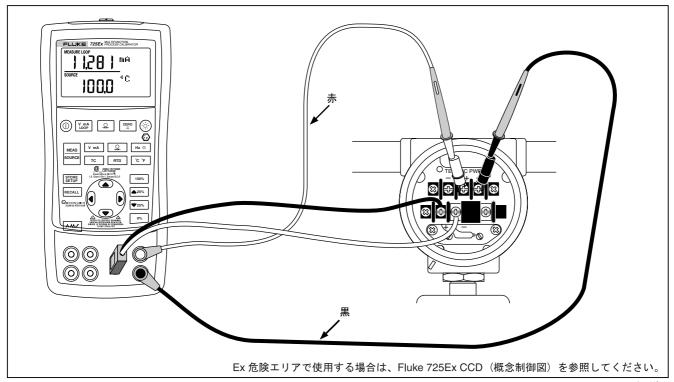
1. V mA LOOP を押して電流 (上部画面) を選択します。必要に応じて、V mA LOOP を再度押し、ループ電源をオンにしてください。
2. TC (下部画面) を押します。必要に応じて、このキーを適当に押し続け必要な熱電対の型を選択してください。
3. 必要に応じて、MEAS SOURCE を押し、SOURCE モードにしてください。
4. ▲ および ▼ キーを押してゼロおよびスパンのパラメーターを設定します。0% および 100% を押し保持して、これらのパラメーターを入力してください。パラメーター設定に関する詳細は、前述の「0 % および 100 % の設定」を参照してください。
5. ◀ または ▶ を押して、該当する位置を選択してください。
6. ▲25% または ▼25% を押すことにより、0-25-50-75-100 % の点における試験チェックを実行します。必要に応じて、伝送器を調節してください。

baa44f.eps

図 **19.** 熱電対伝送器の校正

圧力伝送器の校正

次に、圧力伝送器を校正する例を示します。

図 20 に示すように、被試験計器に本器を接続し、次の手順に従います。

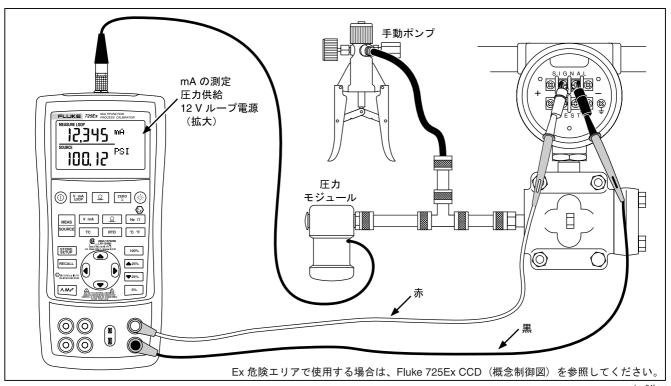
1. V mA LOOP を押して電流 (上部画面) を選択します。必要に応じて、V mA LOOP を再度押し、ループ電源をオンにしてください。
2. (下部画面) を押します。
3. 必要に応じて、MEAS SOURCE を押し、SOURCE モードにしてください。
4. 圧力モジュールのゼロ設定をしてください。
5. スパンの 0 % および 100 % でチェックを行い、必要に応じて伝送器を調節してください。

baa34f.eps

図 20. 圧力から電流 (P/I) 伝送器の校正

I/P 装置の校正

次のテストにより、圧力を制御する装置を校正することができます。次の手順に従います。

1. 図 21 に示すように、被試験計器にテスト･リードを接続してください。接続は、電流-圧力伝送器をシミュレートし、対応する出力圧力を測定します。
2. (上部画面) を押してください。
3. 電流を供給するため V mA (下部画面) を押してください。
4. 必要に応じて、MEAS SOURCE を押し、SOURCE モードにしてください。
5. および キーを押して必要な電流を入力してください。別の桁数字を選択するには および を用いてください。

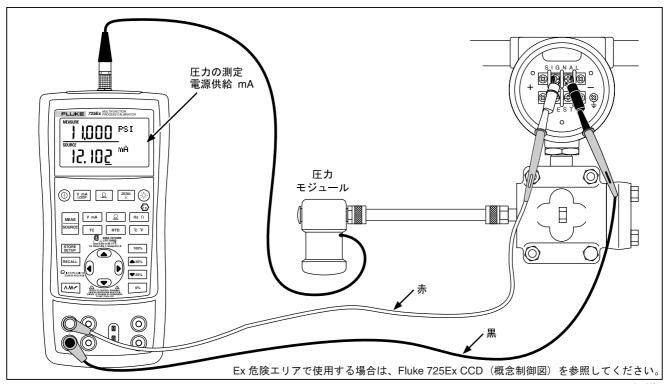



図 **21.** 電流から圧力 **(I/P)** 伝送器の校正

スイッチ･テスト

スイッチ･テストを実行するには、次の手順に従います。

注記

この例では、通常に閉じているスイッチを使用しています。開放スイッチでも手順は同じですが、表示画面には、CLOSE の代わりに OPEN と表示されます。

1. 圧力スイッチ端子を使って mA および COM 端子を接続し、校正器から圧力スイッチにポンプを接続します。端子の極性は関係ありません。
2. ポンプの排気口が開いていることを確認し、必要ならば校正器のゼロ調整を実行します。校正器のゼロ調整を実行した後で、排気口を閉じます。
3. 上部画面の ［スイッチ･テスト］ ボタンを秒間押し続け、スイッチ･テスト･モードに切り替えます。上部メイン表示画面に、かかっている圧力が示されます。また、圧力読み取りの右に CLOSE という文字が表示され、閉じている接触であることを示します。
4. スイッチが開くまで、ポンプを使ってゆっくりと圧力をかけます。

注記

正確な読み取りを得るため、デバイスにゆっくりと圧力をかけてください。数回テストを実行し、反復性を確認します。

5. スイッチが開くと、OPEN という文字が表示されます。圧力スイッチが閉じるまで、ゆっくりとポンプで圧力を解放します。画面に RECALL という文字が表示されます。
6. ［スイッチ･テスト］ を押して、スイッチが開いている時、閉じている時、デッドバンドの場合の圧力値を読み取ります。
7. ［スイッチ･テスト］ を 3 秒間押し続け、スイッチ･テストを終了するか、［V mA LOOP］ を押して、スイッチ･テストをクリアして、テストに戻ります。

出力装置のテスト

アクチュエーター、記録装置、表示装置のテストおよび校正には供給機能を用い、以下の手順に従ってください。次の手順に従います。

1. 図 22 に示すように、被試験計器にテスト･リードを接続してください。
2. 電流または DC 電圧には V mA を、また、周波数または抵抗 (下部画面) には V mA を押してください。
3. 必要に応じて、MEAS SOURCE を押し、SOURCE モードにしてください。

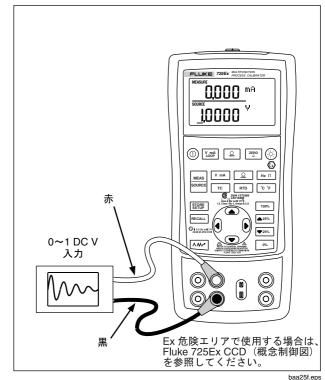



図 22. チャート･レコーダーの校正

電池の交換

⚠警告

- 感電や怪我につながる可能性のある誤った読みを避けるために、表示画面に ![battery] シンボルが現われたら、直ちに電池を交換してください。
- バッテリー･ドアを開ける前に、**Ex** 危険エリアの外に本器を出してください。「**Ex** 危険エリア」を参照してください。

図 23 に、電池の交換方法を示します。

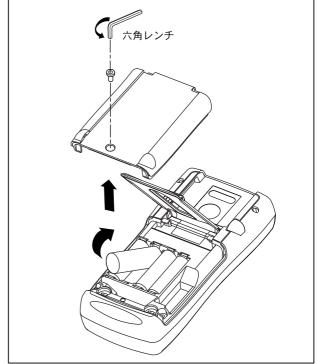



図 **23.** 電池の交換

承認されている電池

表 **8.** 承認されている電池

電池の製造元（全電池はアルカリ、単三、1.5 V）	**型**
Duracell	MN1500
Eveready (Energizer)	E91
Panasonic Powerline	LR6A
Rayovac	815
Varta	4906
Ucar Gold	LR6

保守

クリーニング

⚠ 警告

怪我や本器への損傷を避けるため、指定の交換部品のみを使用してください。またケースの中に水が入らないように注意してください。

⚠ 注意

プラスチック·レンズやケースを傷めないよう溶剤や研磨洗剤の使用は避けてください。

本器と圧力モジュールのクリーニングには、水のみ、または、水と弱性石鹸で濡らした柔らかい布で拭いてください。

サービス･センターでの校正または修理

校正、修理、またはサービスは、認定されたサービス員が行うことになっています。本器が正常に動作しないときには、まず電池をチェックし、必要であれば交換してください。

本器が本書に記載のある手順に従って使用されていることを確認してください。故障している場合には、その問題点の説明を添付し、本器を返送してください。圧力モジュールは、それ自体が故障していないかぎり、本器と共に返送する必要はありません。返送の際には、本器をしっかりと梱包してください。ご購入時の出荷用梱包材があればそれをご利用ください。送料および保険料を前支払いの上、最寄りのサービス･センターにお送りください。返送中の損害に関しては 弊社では責任を負いかねますので、ご了承ください。

保証期間中、弊社では Fluke 725Ex 校正器を速やかに修理、あるいは交換 (弊社で判断) し、お客様の手元に無償でお送りいたします。保証の規約に関しては表題ページの裏側を参照してください。保証期間が過ぎている場合、または操作の限界に達した場合、本器は、固定料金にて修理し、返送いたします。本器または圧力モジュールが保証規約で保証されていない場合の修理費用について認定されたサービス･センターにお問い合わせください。

認定サービス･センターまたは交換部品のご注文に関しては、このマニュアルのはじめに記載のある「フルークへの連絡先」を参照してください。

交換部品

表 9 に交換部品の部品番号を一覧表示します。

表 **9.** 交換部品

説明	部品番号	数量
単 3 アルカリ電池	表 8「承認された電池」 を参照してください。	4
電池収納ドア	2097832	1
アクセサリー･マウント	2151981	1
傾斜スタンド	2097826	1
TL75 シリーズ･テスト･リード	855742	1
テスト･リード、赤 テスト･リード、黒	688051 688066	1 1
AC72 アリゲーター･クリップ、赤 AC72 アリゲーター･クリップ、黒	1670641 1670652	1 1
入力シール	690948	1
Fluke 725Ex CD-ROM (*Fluke 725Ex ユーザーズ･マニュアルを収録*)	2406548	1
Fluke 725Ex 制御概念図	6800032	1
Fluke 725Ex 安全に関する情報	2151996	1
Fluke 725Ex 校正マニュアル	2406553	1

アクセサリー

次のアクセサリーおよび価格についての詳細は、フルークの販売代理店にお問い合わせ下さい。圧力モジュールおよびフルークの機種番号 (表 10 を参照) を次に示します 。(差圧型機種は、ゲージ･モードでも動作します。) ここに記載されていない新機種の圧力モジュールについては、フルークの販売代理店にお問い合わせ下さい。

- 700HTP 0～10,000 PSI ポンプ
- 700PTP -11.6～600 PSI ポンプ
- 700TC1 および 700TC2 熱電対ミニプラグ･キット

外部 Fluke 圧力モジュールの互換性

不適切なユニットが選択されると、700PEx 圧力モジュールの出力により、725Ex の 5 桁表示画面に過負荷を引き起こしたり、読み取ることができないような低い値を表示することがあります。この場合、表 10 のように表示画面に OL が表示されます。

表 **10. Fluke** 圧力モジュールの互換性

圧力ユニット	モジュールの互換性
Psi	すべての圧力レンジで使用可
In. H_20	3000 psi までのすべてのレンジ
cm. H_20	1000 psi までのすべてのレンジ
Bar	15 psi 以上
Mbar	1000 psi までのすべてのレンジ
KPa	すべての圧力レンジで使用可
In.Hg.	すべての圧力レンジで使用可
mm. Hg	1000 psi までのすべてのレンジ
Kg/cm^2	15 psi 以上

表 **11.** 圧力モジュール

フルーク機種番号	レンジ	型式およびメディア
Fluke-700P01Ex	0～10” H_2O	差圧、低:乾式、最大値:乾式
Fluke-700P24Ex	0～15 psi	差圧、低:乾式、最大値:湿式
Fluke-700P05Ex	0～30 psi	ゲージ、湿式
Fluke-700P06Ex	0～100 psi	ゲージ、湿式
Fluke-700P09Ex	0～1,500 psi	ゲージ、湿式
Fluke-700P27Ex	0～300 psi	ゲージ、湿式
Fluke-700P29Ex	0～3,000 psi	ゲージ、湿式
Fluke-700PA4Ex	0～15 psi	絶対式、低:乾式、最大値:湿式

仕様

特に明記しない限り、すべての仕様は +18 ℃～+28 ℃ の温度域に対応しています。すべての仕様は 5 分間のウォームアップを想定しています。

DC 電圧測定

レンジ	分解能	確度 (読みの % + カウント)
30 V (上部画面)	0.001 V	0.02 % + 2
10 V (下部画面)	0.001 V	0.02 % + 2
90 mV	0.01 mV	0.02 % + 2
温度係数 (-10 °C～18 °C、+28 °C～55 °C の温度範囲): ±°C につきレンジの 0.005 %		

DC 電圧供給

レンジ	分解能	確度 (読みの % + カウント)
100 mV	0.01 mV	0.02 % + 2
10 V	0.001 V	0.02 % + 2
温度係数 (-10 °C～18 °C、+28 °C～55 °C の温度範囲): ±°C につきレンジの 0.005 % **最大負荷:** 1 mA		

ミリボルト測定および供給*

レンジ	分解能	確度
-10 mV～75 mV	0.01 mV	±(0.025 % + 1 カウント)
最大印加電圧: 30 V **温度係数 (-10 °C～18 °C、+28 °C～55 °C の温度範囲):** ±°C につきレンジの 0.005 % * TC を押してこの機能を選択してください。信号は熱電対ミニプラグ·コネクターで得られます。		

DC mA 測定および供給

レンジ	分解能	確度 (読みの % + カウント)
24 mA	0.001 mA	0.02 % + 2

温度係数 (-10 °C～18 °C、+28 °C～55 °C の温度範囲):
±°C につきレンジの 0.005 %
駆動能力: 250 Ω 20 mA で

抵抗測定

抵抗レンジ	確度 ± Ω*	
	4 線式	**2 および 3 線式**
0～400 Ω	0.1	0.15
400～1.5 kΩ	0.5	1.0
1.5～3.2 kΩ	1	1.5

温度係数 **(-10 °C～18 °C、+28 °C～55 °C の温度範囲):**
±°C につきレンジの 0.005 %
励起電流: 0.2 mA
最大印加電圧: 30 V
* 2 線式:リードの抵抗は含みません。
3 線式:総抵抗が 100 Ω を超えない一致したリードを想定。

抵抗供給

抵抗レンジ	測定器からの測定電流	確度 ± Ω
15～400 Ω	0.15～0.5 mA	0.15
15～400 Ω	0.5～2 mA	0.1
400～1.5 kΩ	0.05～0.8 mA	0.5
1.5～3.2 kΩ	0.05～0.4 mA	1

温度係数 **(-10 °C～18 °C、+28 °C～55 °C の温度範囲):**
± °C につき抵抗レンジの 0.005 %

分解能	
15 to 400 Ω	0.1 Ω
400 to 3.2 kΩ	1 Ω

周波数測定

レンジ	分解能	確度
2.0～1000.0 CPM	0.1 CPM	± (0.05 % + 1 カウント)
1～1000 Hz	1.0 Hz	± (0.05 % + 1 カウント)
1.0～10.0 kHz	0.1 kHz	± (0.05 % + 1 カウント)

感度: 1V ピークツーピーク最小
波形:正弦波

周波数供給

レンジ	分解能	確度 （出力周波数の %）
2.0～1000.0 CPM	0.1 CPM	± 0.05 %
1～1000 Hz	1 Hz	± 0.05 %
1.0～10.0 kHz	0.1 kHz	± 0.25 %
波形: 5 V p-p 正弦波、-0.1 V オフセット		

温度熱電対

型	レンジ	測定および供給 確度
J	-200～0 °C 0～1200 °C	1.0 °C 0.7 °C
K	-200～0 °C 0～1370 °C	1.2 °C 0.8 °C
T	-200～0 °C 0～400 °C	1.2 °C 0.8 °C
E	-200～0 °C 0～950 °C	0.9 °C 0.7 °C
R	-20～0 °C 0～500 °C 500～1750 °C	2.5 °C 1.8 °C 1.4 °C
S	-20～0 °C 0～500 °C 500～1750 °C	2.5 °C 1.8 °C 1.5 °C
B	600～800 °C 800～1000 °C 1000～1800 °C	2.2 °C 1.8 °C 1.4 °C
L	-200～0 °C 0～900 °C	0.85 °C 0.7 °C
U	-200～0 °C 0～400 °C	1.1 °C 0.75 °C
N	-200～0 °C 0～1300 °C	1.5 °C 0.9 °C
XK	-200～100 °C -100～800 °C	0.5 °C 0.6 °C
BP	0～800 °C 800～2500 °C	1.2 °C 2.5 °C
分解能: 0.1 °C、0.1 °F		

ループ電源

電圧: 12 V

最大電流: 24 mA

短絡保護回路付き

RTD 励起電流 (シミュレーション)

RTD の型によって許容される励起電流	
Ni 120	0.15～3.0 mA
Pt 100-385	0.15～3.0 mA
Pt 100-3926	0.15～3.0 mA
Pt 100-3916	0.15～3.0 mA
Pt 200-385	0.05～0.80 mA
Pt 500-385	0.05～0.80 mA
Pt 1000-385	0.05～0.40 mA

温度、RTD レンジおよび確度

型	レンジ °C	確度		
		4 線式の測定 °C	2 および 3 線式の測定 °C *	供給 °C
Ni120	-80～260	0.2	0.3	0.2
Pt100-385	- 200～800	0.33	0.5	0.33
Pt100-3926	-200～630	0.3	0.5	0.3
Pt100-3916	-200～630	0.3	0.5	0.3
Pt200-385	-200～250 250～630	0.2 0.8	0.3 1.6	0.2 0.8
Pt500-385	-200～500 500～630	0.3 0.4	0.6 0.9	0.3 0.4
Pt1000-385	-200～100 100～630	0.2 0.2	0.4 0.5	0.2 0.2

分解能: 0.1 °C、0.1 °F
RTD 供給:パルス付きの伝送器および 5 ms までのパルスを持つ PLC を扱います。
* 2 線式：リードの抵抗は含みません。
3 線式：総抵抗が 100 Ω を超えない一致したリードを想定しています。

圧力測定

レンジ	分解能	確度	単位
圧力モジュールにより決定	5 桁	圧力モジュールにより決定	psi、inH$_2$O@4 °C、inH$_2$O@20 °C、inH2O@60 °F、kPa、cmH$_2$O@4 °C、cmH$_2$O@20 °C、bar、mbar、kg/cm$_2$、mmHg、inHg

一般仕様

動作温度域	-10 °C ~ 55 °C
保管温度域	- 20 °C ~ 71 °C
動作高度	平均海面より 3000 m
相対湿度 **(% RH、結露なし)**	90 % (10 ~ 30 °C) 75 % (30 ~ 40 °C) 45 % (40 ~ 50 °C) 35 % (50 ~ 55 °C) < 10 °C では制御不能
振動	ランダム、2 g、5 Hz ~ 500 Hz
製品の適合マーク	CE Ex II 1 G EEx ia IIB 171 °C **0344 KEMA 04ATEX1303X** C US クラス I Div. 1 グループ B、C、D **LR110460** クラス I ゾーン 0 Aex/Ex ia IIB 171 °C 2004.1573226 Ta = -10 °C· +55 °C 米国ニューハンプシャー州 ロンドンデリー コモンドライブ 1F Martel Electronics, Inc., による製造
EMC	EN 61326-1:1997 + A1; 1998 + A2:2000, 条件 B
電源	単三アルカリ電池 4 本。「承認されている電池」を参照。
寸法	96 x 200 x 47 mm. (3.75 x 7.9 x 1.86 in)
重量	650 g (1 lb、7 oz)

危険区域クラス･グループ分類表

危険区域クラス･グループ分類表については、Ex 危険エリアで使用するための Fluke 725Ex CCD 制御概念図を参照のこと。